尿定性検査の基礎

平成25年6月23日

新人サポート研修会

名古屋第二赤十字病院　　安土　みゆき

本日の内容

１. 尿定性検査の利用目的

２. 尿定性検査のリーフレットについて

３. 尿定性検査の基礎

尿定性検査のリーフレットの内容を中心に

Ⅰ 尿検体の採り方と保存の仕方

Ⅱ 尿試験紙の取り扱い方

Ⅲ 判定法

Ⅳ 尿試験紙検査法による偽陽性･偽陰性

1. 尿定性検査の利用目的

・初診の患者や健康診断による病気を推測するためのスクリーニング検査として利用される。
➡ 血液検査と合わせて疾患を推測する重要な検査としての位置づけ

・治療中の患者における病態変化に利用される。
➡ 投薬などの治療が適切かどうか

・投与薬剤における副作用のスクリーニング検査として利用される。
➡ 腎障害や肝障害また横紋筋融解症などの副作用のチェック

2. 尿定性検査のリーフレットについて

近年尿定性検査の機械化も進み、平成24年度の愛臨技精度管理調査報告によると、医療機関105施設での機器判定の割合は88.6%に及ぶ。

一方、尿定性検査法は、尿に試験紙を浸けて色調の変化をみるだけで結果が直ちに得られることから、小規模な施設やクリニックなどでは、看護師が目視判定で尿定性検査を実施しているのも現状である。

本リーフレットは、正しい検査手技と尿試験紙の特性などを理解していただき、臨床検査技師以外の方でも精度の高い検査結果が得られるように作成されたものである。

尿定性検査

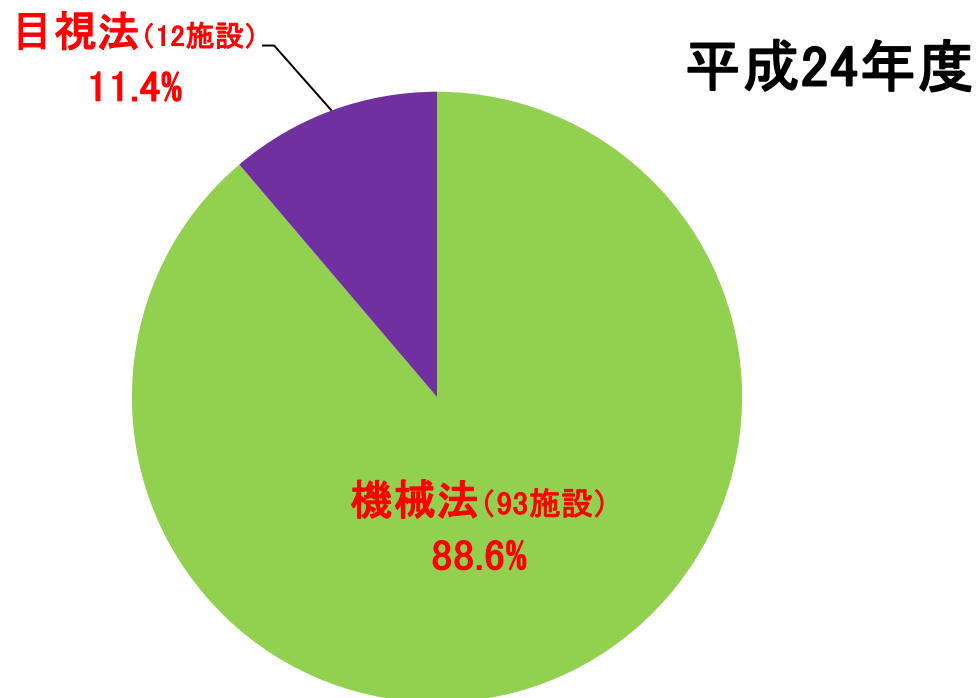
AiCCLS

～尿試験紙検査法の手引き～

I. 尿検体の採り方と保存の仕方

1. 尿の採り方と検査までの時間

【中間尿の採り方】

2. すぐに検査ができないとき

尿定性のリーフレットの特徴

・臨床検査技師以外の医療従事者向け（主に看護師さん）に作成しているので、専門的な表現を避けてある。

・写真や絵を多く取り入れ、要点を視覚的にわかりやすく、６ページにまとめた。

・特に注意していただきたいところは、赤字にした。

我々臨床検査技師は知っていてあたり前のことだが尿定性検査の目視法の注意点として基本的なことなので参考にしてください。

3. 尿定性検査の基礎

まずは添付文書をよく読んでください。

偽陽性・偽陰性

取り扱いの注意点

測定原理

測定方法

測定範囲

測定結果の判定法

Ⅰ.尿検体の採り方と保存の仕方

1. 尿の採り方と検査までの時間

- 尿検査にもっとも適しているのは、早朝第1尿の中間尿です。

  前夜就寝前に排尿し、以後一切飲食せず、朝起きて一番最初に採尿した中間尿のことで、尿が酸性に傾き、濃縮されて成分の安定性が高く、起立性蛋白尿を除外できる。 また、中間尿を採ることで尿道口や、膣・外陰部からのコンタミを防ぐことができる。

- 外来では随時尿の中間尿を採っていただきます。
- 尿は放置により成分が変化し易いため、採尿直後の新鮮なもので検査します。

2. すぐに検査ができないとき

・コップに蓋をして冷暗所または冷蔵保存して、できるだけ4時間以内に検査をしてください。その際、尿は室温に戻してから検査してください。

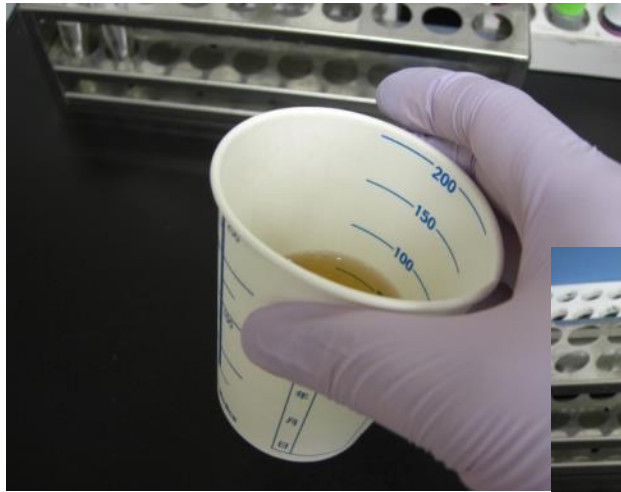
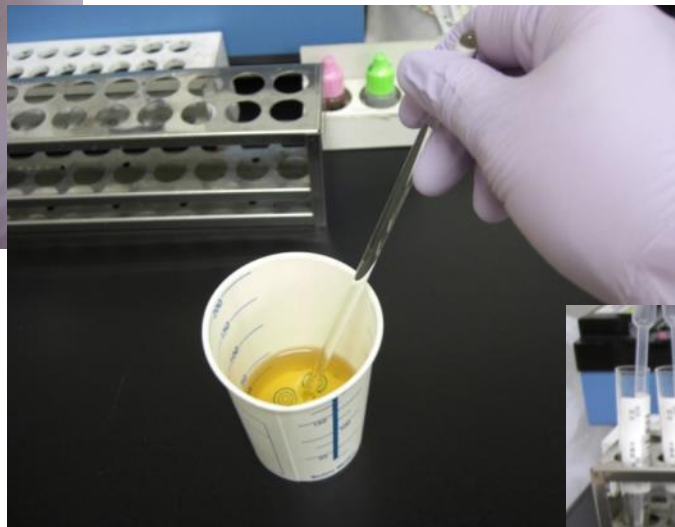
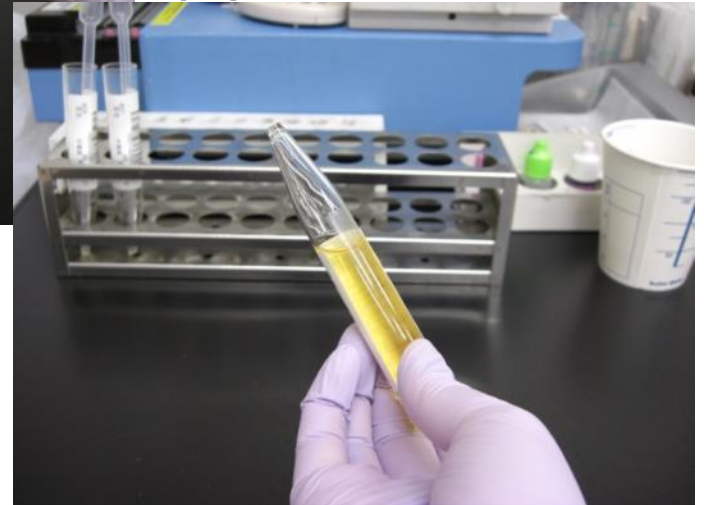
尿の温度が低いとブドウ糖が低く、潜血反応は高く判定されること があります。

尿の放置による成分変化

項目	変化	原因
色調	濃色化	無色のウロビリノーゲンが有色のウロビリン体に酸化されるため
混濁	混濁増加	細菌や真菌の増殖および塩類が析出するため
pH	アルカリ化	細菌増殖に伴う尿素分解により、アンモニアが生成されるため
比重	高比重化	濃縮するため
蛋白	ほぼ一定	比較的安定
ブドウ糖	陰性化	細菌や真菌に分解されるため
潜血反応	軽度陽性化その後陰性化	初期は溶血のため反応が促進するが、その後ヘモグロビンの変性がおこるため
ケトン体	陰性化	アセトンとアセト酢酸は分解された後に揮発するため
ビリルビン	陰性化	酸化されてビリベルジンに変化するため
ウロビリノーゲン	陰性化	酸化されてウロビリン体に変化するため
亜硝酸塩	軽度陽性化その後陰性化	初期は細菌による亜硝酸塩の還元が促進されるが、その後分解されるため
白血球反応	陰性化	エステラーゼが失活するため

・検査前の注意点

尿をよく混ぜます。

手回しで混ぜる

ガラス棒などで混ぜる

スピッツ尿は
転倒混和で混ぜる

Ⅱ．尿試験紙の取り扱い方

1．尿試験紙の使用方法

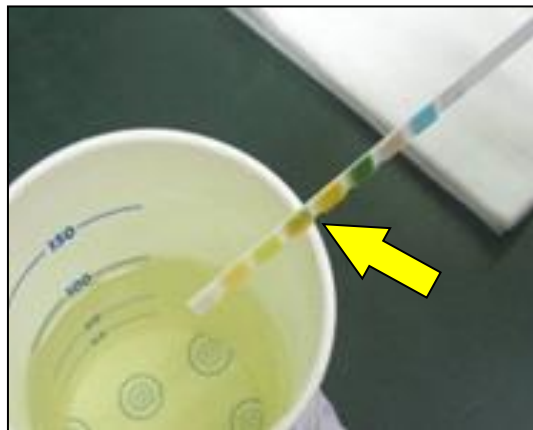
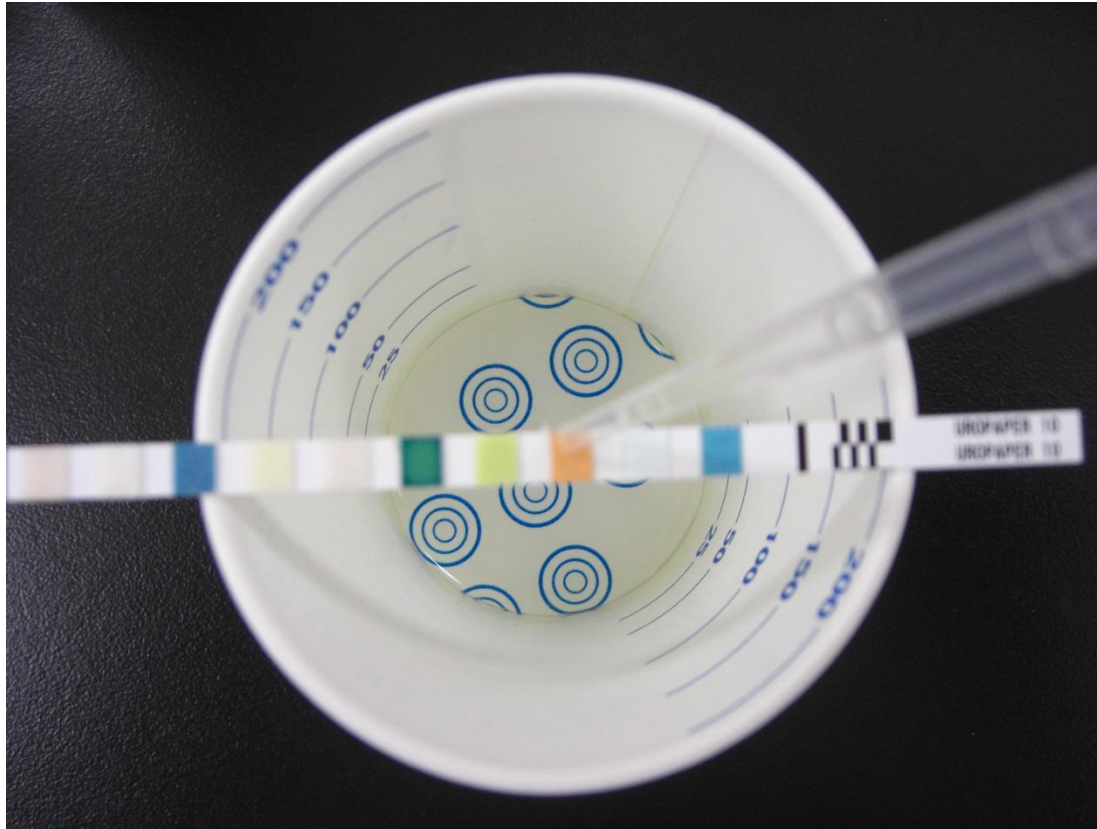
- 使用期限を確認し、期限内に使用してください。
- 開封後はできるだけ早く使い切ってください。
- 試験紙を切って使用しないでください（誤判定を防ぐため）。

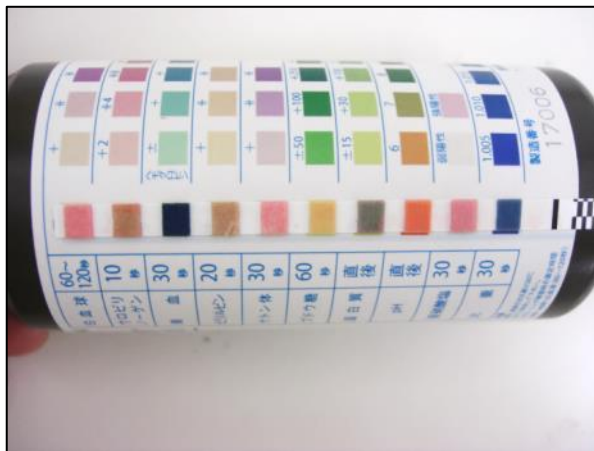
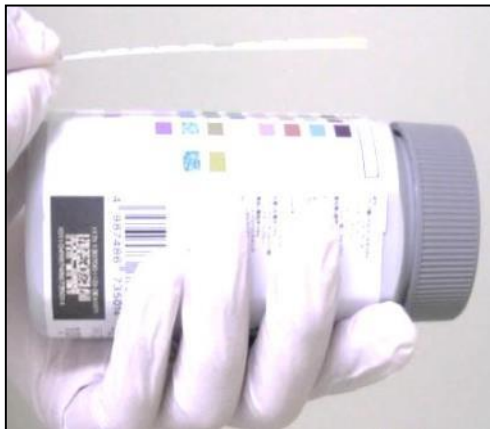
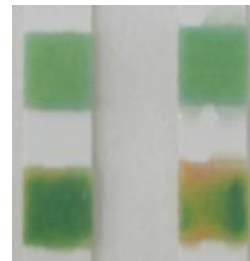
1）尿試験紙を必要枚数取り出したら、直ちにキャップをしっかり閉めてください・

湿気で劣化しますので、濡れた手で取り出さないでください。

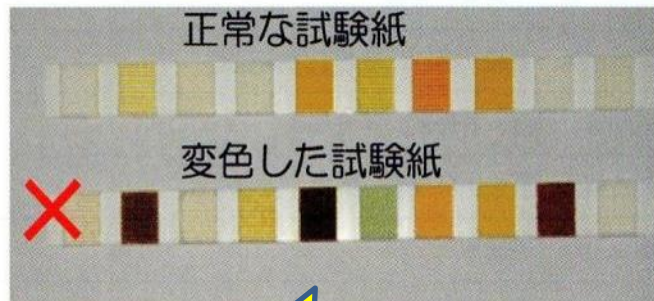
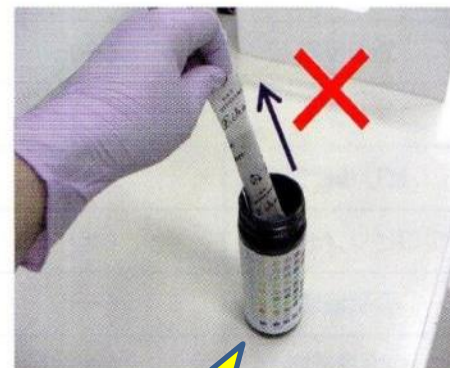
２）よく混ぜた尿に試験紙部分を完全に浸し、取り出します。
尿に浸す時間は添付文書に従います。

添付文書にもよるが
浸す時間は１～２秒

３）採尿容器の縁に尿試験紙の側面部分をあてるか、またはティッシュペーパーに試験紙の裏側を軽くあてて、余分な尿を取り除きます。
尿が多すぎると反応が進みすぎて、正しい結果が得られません。

尿量が少ないときは？

尿コップの上に、尿試験紙を水平に置いて沈渣用スポイトなどで尿を速やかに滴下する。

4）試験紙を水平に保持し、決められた判定時間で色の変化を色調表と比較して判定します。

尿試験紙を縦にすると試薬が溶け出して、となりの試薬に影響をあたえるため、正しい結果が得られません。

2．尿試験紙の保存方法

1）湿気、直射日光および高温をさけて保存してください。
2）使用期限内であっても、少しでも変色した試験紙は使用しないでください。
3）乾燥剤は取り出さないでください。

窓際や流しの近くには保存しないでね。

蓋が開いていたり、ゆるんでいると劣化しやすいので蓋はしっかり閉めてね。

乾燥剤は使い終わるまで捨てないでね。

3．尿試験紙の廃棄について

施設の処理方法に従ってください。

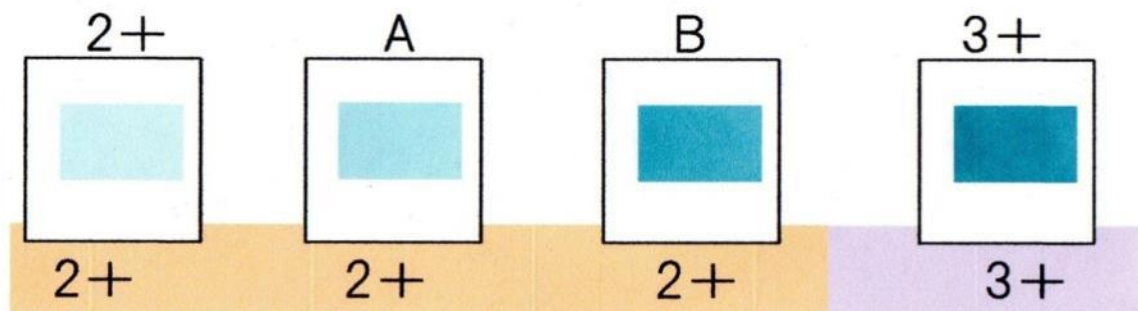
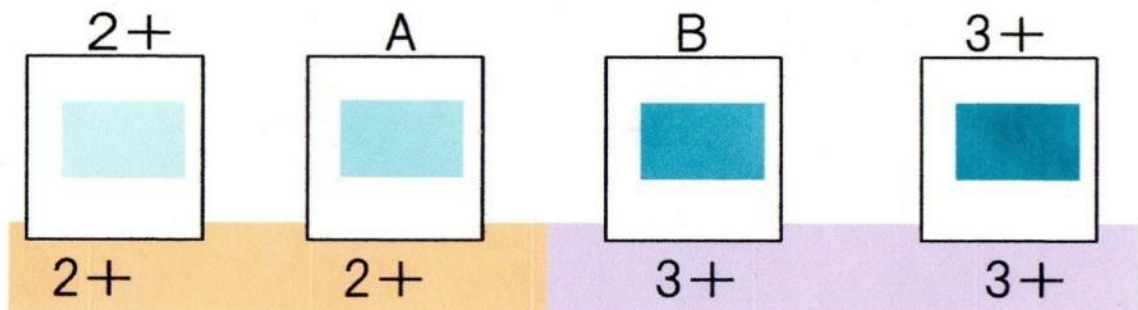
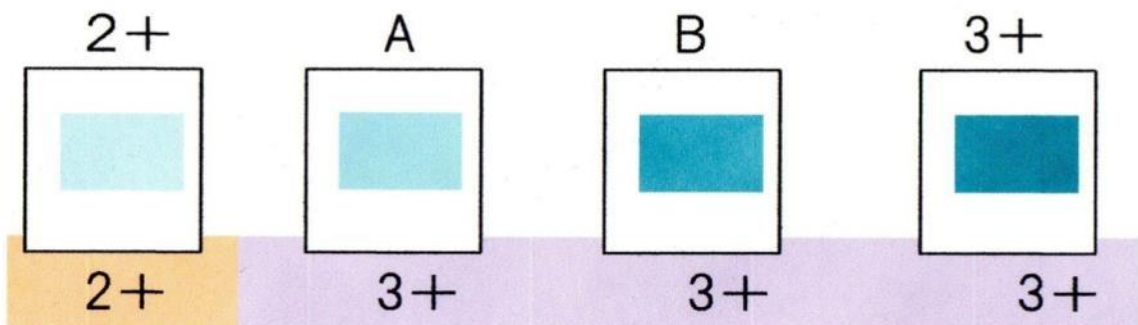
Ⅲ.判定法

1．目視による判定法

1）近似選択法：試験紙の色に近い色調表の色を選択する方法
2）切り捨て法　：試験紙の色が色調表の色に達しない場合には、濃度の低い色枠として判定する方法
3）切り上げ法　：試験紙の色が色調表の色枠より少しでも濃い場合には、濃度の高い色粋として判定する方法

・どの方法を採用するかは目的に応じて各施設で決めてください。
・色の変化をみるときは、蛍光灯の下の明るいところで試験紙と色調表を近づけてください。**判定時間は必ず守りましょう。**

約1000ルクス（白色蛍光灯40Wの下1mで約1000ルクス）の昼色光の光源下で判読します。目視判定では検者によって個人差が見られるため、施設内で目合わせを行う必要があります。

目視判定法の違いによる判定結果の違い

２. 機器による判定法

尿分析装置の使用方法については、取扱説明書に従ってください。装置による定性値・半定量値の結果は機種により差があるので、取扱説明書を確認してから使用してください。

３．結果の表示

尿試験紙の結果の表記方法（定性値・半定量値）は医師と相談して決めてください。試験紙の種類によって濃度による定性値が異なることがあるので注意が必要です。

JCCLS尿試験紙標準化指針（2005）

蛋白：30mg/dlを1+とする
糖　：100mg/dlを1+とする
潜血：ヘモグロビン濃度0.06mg/dl、または赤血球数20個/dlを1+とする

測定感度以下の測定結果は、ウロビリノーゲンを除き陰性（－）と記載してください。
ウロビリノーゲンは健康な人でも少量排泄していますので、基準値は（±）となり、試験紙法では陰性の判定はできません。

Ⅳ．尿試験紙法による偽陽性･偽陰性

1．反応を阻害するもの
2．異常な発色により偽陽性となるもの
3．着色尿で試験紙の色の変化による判定が困難になるもの

＊リーフレットには日常的に比較的多くみられる偽陽性･偽陰性について記載してある。

１．反応を阻害するもの

ビタミンC（アスコルビン酸）

食品や清涼飲料水、薬剤に多く含まれ、体内に入ったビタミンCは尿中に排泄されて尿試験紙の反応を阻害します。

ブドウ糖、潜血反応、ビリルビンおよび亜硝酸塩は反応が阻害され、陽性の結果が陰性になることがあります。

ビタミンCを多く含む食品、薬剤

野菜・果物		飲料水	薬剤
パセリ	イチゴ	各種清涼飲料水	ビタミンＣ製剤
ブロッコリー	柿	（お茶にも含まれています）	カゼ薬
芽キャベツ	オレンジ	各種ドリンク類	点滴中にも多量のビタミンＣが含まれる事があります
ピーマン	夏みかん		
グレープフルーツ			

ビタミンCを摂取するとどのくらいで尿中に出てくるのでしょうか？

摂取後、尿中への排泄は2時間後位からはじまり3～4時間後で最高になる。

ビタミンCの排泄量でみた場合、潜血反応では50～75mg/dL以上でないと影響しないが、ビリルビンと亜硝酸塩は20～25mg/dL以上で影響する。

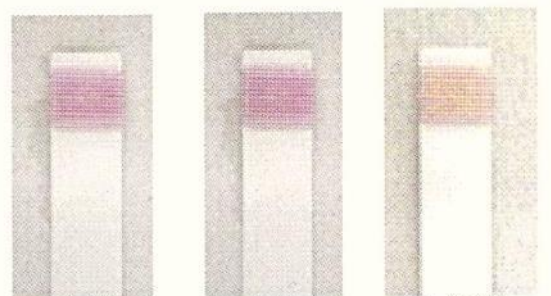
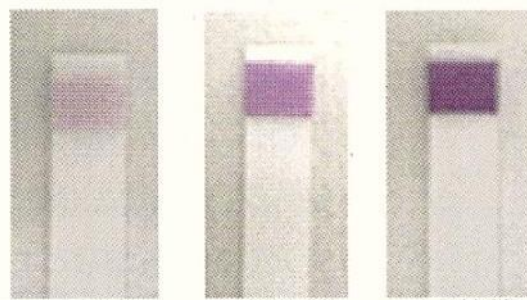
ビタミンC1000mg摂取した場合、100mg以上尿中に排泄されることもあり、24時間後でも排泄することもある。

朝7:30ごろアスコルビン酸1000mg飲み、何時間後まで尿中に排泄されるかどうか調べてみた。

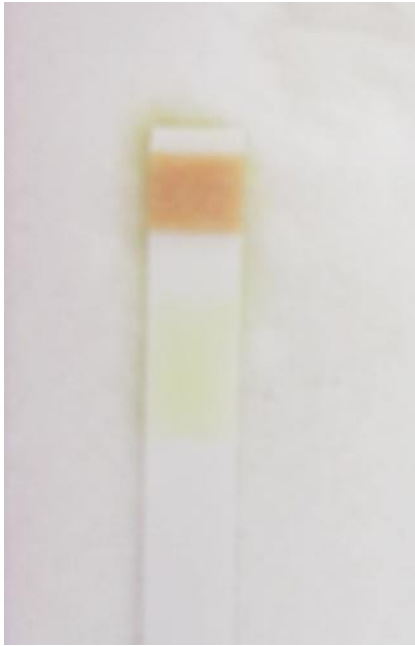
５時間後　(+)
１０時間後　(+)
１５時間後　(+)
２０時間後　(−)

２．異常な発色により偽陽性となるもの

薬剤などにより、あたかも陽性のような発色を示すことがあります。ケトン体やビリルビンによく見られます。

ケトン体の偽陽性

ケトン体の色調表

SH其を有する薬剤を含んだ尿では、ニトロプルシドナトリウムと反応して偽陽性となる。

その他、ケトン体が偽陽性になる薬剤としてキネダック（糖尿病性末梢神経障害改善薬）がある。

尿に浸した直後に発色し、しばらく色の変化はない

キネダックを処方されている患者尿

アルカリ性下で反応するケトン体試験紙の反応部において黄褐色の尿が赤褐色に変色し、試験紙に色がかぶり偽陽性になる。

ケトン体の確認試験は？

【煮沸法】

・尿を試験管に3ml入れて直火または沸騰浴中に
15分間入れ、冷却後再検査をする。

加熱処理によりアセト酢酸はアセトンとCO_2に分解しアセトンは揮発し反応は陰性化する。陽性化した場合は薬剤等による偽陽性と判断できる。

ビリルビンの偽陽性について

偽陽性が見られる薬剤としてエトドラク（非ステロイド性の消炎・鎮痛薬）がある。

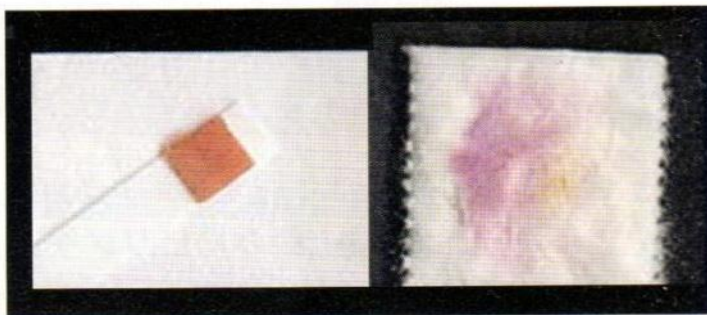
尿は淡黄色だがエトドラクの代謝産物であるフェノール誘導体がジアゾニウム塩と反応して、尿試験紙がピンク～赤褐色に呈色する。

確認試験

イクトテスト（SIEMENS）

ビリルビン尿

試験紙　イクトテスト（陽性）

エトドラク尿

試験紙　イクトテスト（陰性）

一般検査技術教本（2012）より

10%ヨードチンキ

ロジン法

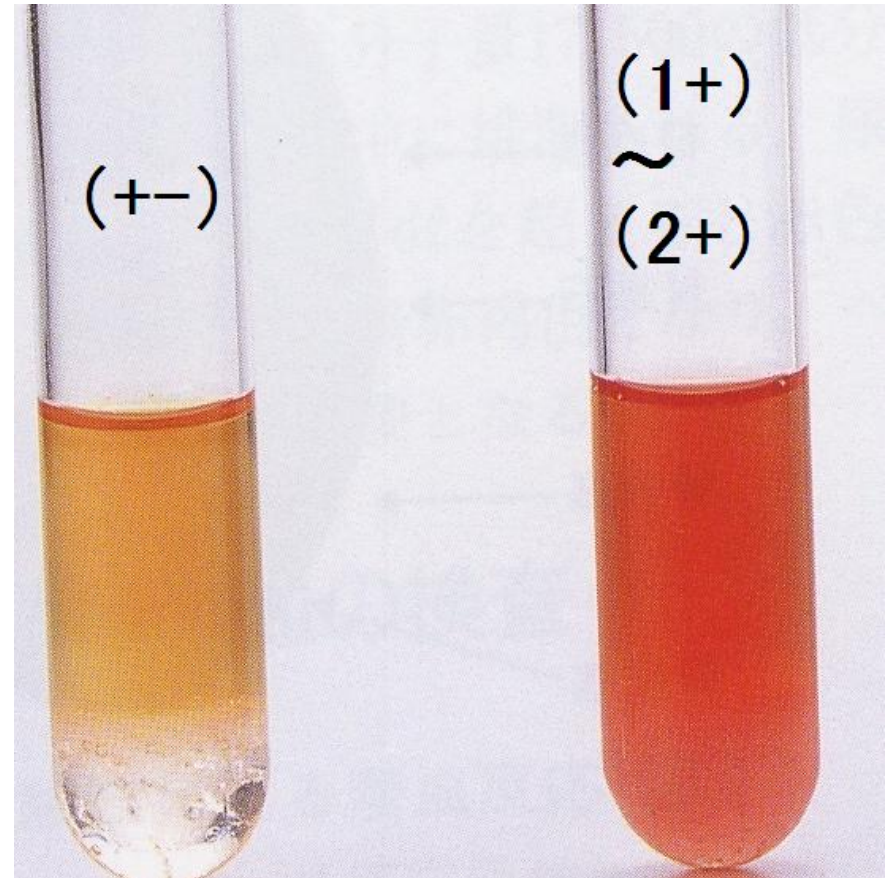
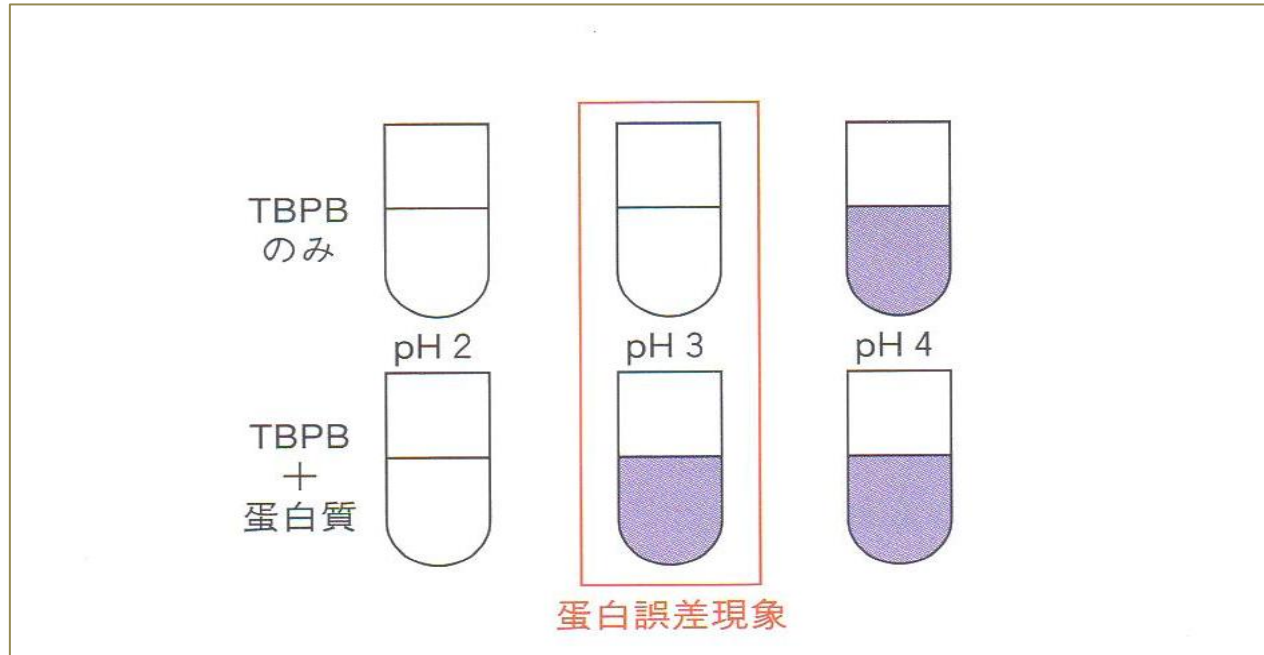
ウロビリノーゲンの確認試験は？

エールリッヒのアルデヒド法

（試験管法）

①試験管に尿を3mlとりアルデヒド試薬を
5～10滴滴下する。

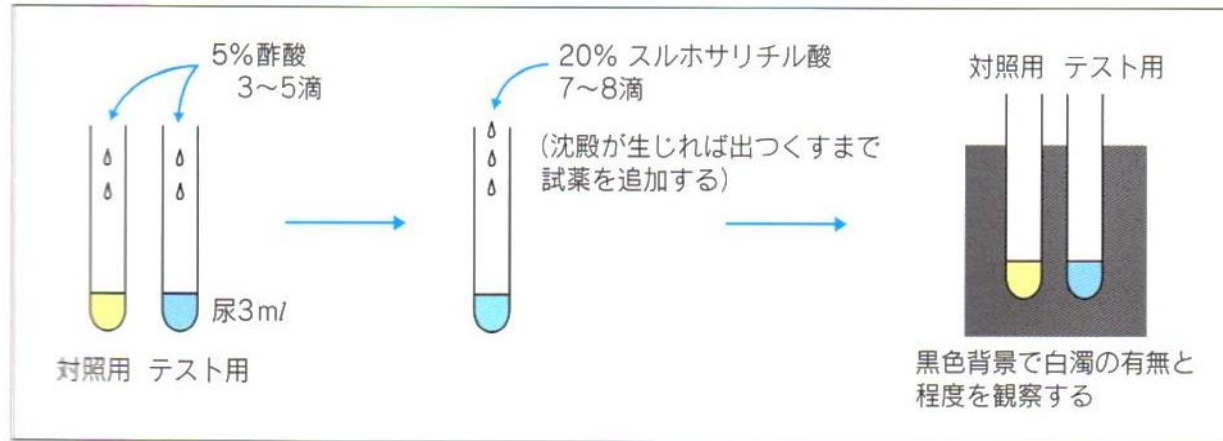
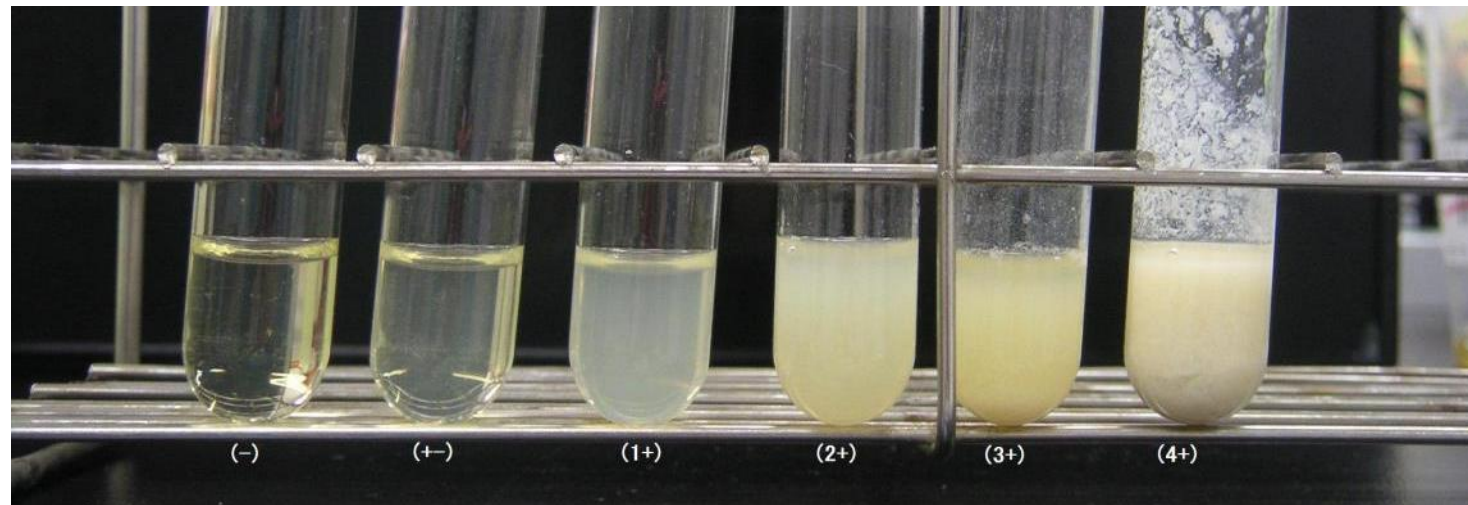
②3～5分後、クロロホルムを1ml加え良く
混和する。

③クロロホルム層が
ピンク色～紅色のとき（＋）
わずかにピンク色のとき（＋－）
黄色のとき（－）

その他日常的に偽陽性が多い項目として、蛋白があります。

尿蛋白の反応原理（一般検査ポケットマニュアルより）

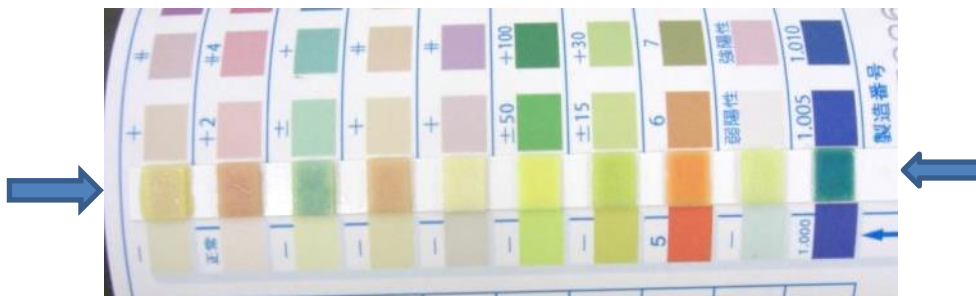
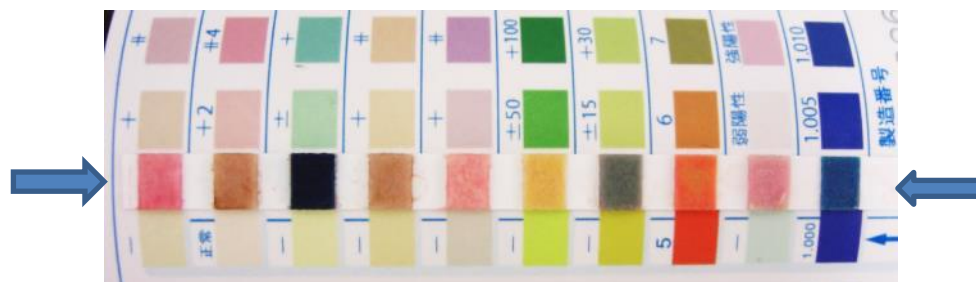
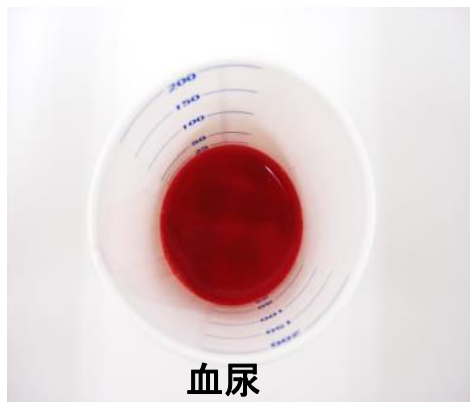
pH指示薬のTBFBは、pH3で蛋白（主にアルブミン）が存在した場合に誤差を生じて呈色する。これを蛋白誤差現象という。尿蛋白はこの現象を利用しているため、試験紙反応部分はpH3で反応する必要がある。試験紙には、クエン酸緩衝剤が含まれており反応部分を約pH3に保つようになっているが、尿のpHが8以上のアルカリ尿でクエン酸緩衝能を超える場合に偽陽性反応が生ずる。

蛋白の確認試験は？

pHが8以上で蛋白が±以上のとき・・・・

3%酢酸を1～2滴落として尿のpHを酸性にしてから再度測定するか、20%スルホサリチル酸法や定量法で確認する。

スルホサリチル酸法（新・カラーアトラス尿検査：今井宣子より）

３．着色尿で試験紙の色の変化による判定が困難になるもの

血尿、ビリルビン尿および薬尿など強度の着色尿では、尿の着色により試験紙全体に色が重なり色の変化による判定が困難になります。

血尿

ビリルビン尿

着色尿の場合の対処法

血尿の場合

潜血反応、白血球反応以外は、遠心後の上清で確認する。

ビリルビン尿や薬尿の場合

確認試験が可能ならば行う。

尿試験紙の各項目における偽陽性・偽陰性の発生原因

項目		偽陽性	偽陰性
pH		新鮮尿でないときアルカリ化	
比重		pH3 以下のとき高比重化、蛋白尿	pH8 以上のとき低比重化
蛋白		pH8 以上の強アルカリ尿、大量のヘモグロビン	アルブミン以外の蛋白尿
ブドウ糖		過酸化水素や次亜塩素酸塩の混入、低比重尿、薬剤（ミペロンなど）	高比重尿、薬剤（アスコルビン酸、スルピリン、レボドパなど）
潜血反応		過酸化水素や次亜塩素酸塩の混入、強度の細菌尿、強度の白血球尿、大量の精子の混入、ミオグロビン尿、薬剤（プロカイン、ヨウ素製剤、ブシラミンなど）	高比重尿、高蛋白尿、薬剤（アスコルビン酸、カプトプリル、スルピリン、還元型グルタチオンなど）
ケトン体		薬剤（アラセプリル、イソニアジド、エパルレスタット、カプトプリル、セフェム系抗生物質、ブシラミン、レボドパなど）	新鮮尿でないとき
ビリルビン		薬剤（エトドラク、エナン酸フルフェナジン、エパルレスタット、カルバゾクロムスルホン酸ナトリウム、塩酸クロルプロマジン、メチルドパ、フェノチアジン系製剤など）	新鮮尿でないとき、薬剤（アスコルビン酸など）
ウロビリノーゲン	アルデヒド法	薬剤（p-アミノサリチル酸、サルファ剤など）	新鮮尿でないとき、抗生物質大量投与のとき
	ジアゾ法	薬剤（フェナゾピリジン、カルバペネム系抗生物質、カルバゾクロム、メチルドパなど）	新鮮尿でないとき、薬剤（ヘキサメチルテトラミンなど）
亜硝酸塩		薬剤（フェナゾピリジンなど）	高比重尿、薬剤（アスコルビン酸など）
白血球反応		ホルマリン	高比重尿、高蛋白尿、高糖尿、リンパ球尿、シュウ酸尿、トリプシンインヒビター、薬剤（テトラサイクリン、セファレキシン、ゲンタマイシンなど）

まとめ

・尿の定性検査は非侵襲的検査であり、疾患を推測するためのスクリーニング検査として血液検査とともに、有用な検査として日常的に利用されています。

・目視法による測定は正しい手技で行い、判定は採用する判定方法により報告結果に差が生じる為、施設内で統一してください。

・試験紙法による尿定性検査は、尿の色調そのものの影響をうけたり、種々の薬物の影響をうけやすく、偽陽性・偽陰性を避けては通れないため、少しでも判定結果に疑問を感じたら、他の方法で確認試験を実施しましょう。

問題　１

・**尿試験紙の取り扱い方で正しいのは？**

Ａ：尿試験紙の容器のふたは検査が終了するまで開けっ放しでよい。

Ｂ：尿試験紙の容器のふたは必要枚数取り出したらすぐにしっかり閉める。

問題　２

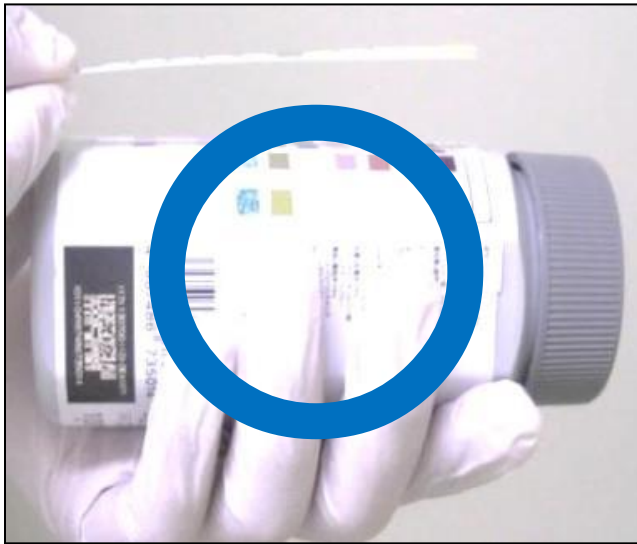
・**試験紙を尿に浸たす時間で正しいのは？**

Ａ：試験紙部分を尿に完全に浸した瞬間にすぐに取り出す。

Ｂ：試験紙部分を１～２秒尿に完全に浸してから取り出す。

問題　３

・尿試験紙法の判定の仕方で正しいのは？

A

水平にする

B

縦にする

問題　４

・尿試験紙法での結果で正しいのは？

Ａ：蛋白の１＋は100mg/dlである。

Ｂ：糖の１＋は100mg/dlである。

問題　５

・結果の判定で正しいのは？

A：蛋白定性はpH8.0以上で±のとき、そのまま報告してもよい。

B：ウロビリノーゲンは、試験紙法で（－）の判定はできない。

ご清聴ありがとうございました
つづいて
髄液検査の基礎です